

明 細 書

コンテンツ送信装置およびコンテンツ再生装置

技術分野

- [0001] 本発明は、オーディオやビデオ等のコンテンツを送信するコンテンツ送信装置および移動体においてコンテンツを受信しながら再生するコンテンツ再生装置に関する。

背景技術

- [0002] オーディオやビデオ等のコンテンツをサーバから受信して再生する方式の1つに、ストリーミングがある。ストリーミングは、コンテンツのサイズが大きいために、全てダウンロードしてから再生すると時間がかかる場合や、再生装置に保存できない著作権保護されたコンテンツを再生する場合に用いられるが、通信路が安定している必要がある。
- [0003] 移動体における無線通信は、現在地など様々な条件によって通信状態が変化し、極端な場合、通信ができない状態も生じる場合がある。そこで、複数の通信手段を備えて、現在の状況や使用者が希望する条件に応じて、1つの通信手段を選択して送受信を行う通信装置がある(例えば、特許文献1参照。)
- [0004] 図1は、特許文献1に記載された従来の通信装置の構成を示すブロック図である。
- 図1に示されるように、従来の通信装置900は、現在位置検出装置901、車速センサ902、入力装置903、制御装置904、表示装置905、DSRC対応通信機906、中距離通信機907、静止衛星通信機908、携帯電話機909および低軌道衛星通信機910を備える。
- [0005] 制御装置904には現在位置検出装置901が接続され、DSRC対応通信機906や携帯電話機909など複数の通信手段の中から、現在位置で使用可能な通信手段をデータベース904aを用いて選択する。そしてさらに通信費用や通信速度など、使用者が希望する条件に基づいて使用する通信手段の順序を決め、決めた順序に従って通信手段を1つずつ用い、最初に通信が行えた通信手段を用いて通信を行う。

特許文献1:特開2000-175249号公報(第1-8頁、第1図)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、上記した従来の車載用通信装置では、通信手段を同時に1つしか使用しないため、移動体の位置の変化により伝送速度が変化した場合や、1つの通信手段の伝送速度の最大値がストリーミングコンテンツのレート未満である場合に、伝送速度が不足して、コンテンツのストリーミングによる再生が正常に行えないことがあるという問題がある。

[0007] 本発明は、前記従来の課題を解決するもので、車などの移動体の位置の変化により実効通信速度が変化する環境で、ストリーミング再生を実現するコンテンツ送信装置およびコンテンツ再生装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を達成するために、本発明に係るコンテンツ再生装置においては、コンテンツをストリーミング再生するコンテンツ再生装置であって、通信路を介してコンテンツ送信装置から分割して送信されてきたコンテンツを受信する複数の通信手段と、前記各通信手段が受信した分割されたコンテンツを一時的に蓄積するバッファを有し、当該バッファに蓄積されたコンテンツを再構成するコンテンツ再構成手段と、前記コンテンツ再構成手段が再構成したコンテンツを、前記バッファから所定のビットレートで取り出して再生する再生手段と、前記バッファの空き容量と、前記ビットレートとに基づいて、前記各通信手段のコンテンツ受信に割り当てる目標伝送速度を所定の時間毎にそれぞれ算出し、算出した目標伝送速度を含む第1要求信号を前記通信手段のいずれか1つを介してコンテンツ送信装置に送信する通信制御手段とを備えることを特徴とする。

[0009] 本構成によれば、通信手段を複数用い、前記バッファの空き容量と、前記ビットレートとに基づいて使用する通信手段とそれに割り当てる目標伝送速度をそれぞれ決定するため、ストリーミング再生に必要な伝送速度の確保が実現できる。

[0010] また、本発明に係るコンテンツ再生装置においては、前記第1要求信号は、前記各通信手段毎に設定されたアドレスを含むことを特徴とすることができる。

[0011] これにより、複数の通信手段宛てに分割して送信されてきたコンテンツを、それぞれ確実に受信することができる。

- [0012] また、本発明に係るコンテンツ再生装置においては、前記第1要求信号は、前記各通信手段毎に設定されたアドレスを含むコンテンツ取得コマンドであることを特徴とすることもできる。
- [0013] また、本発明に係るコンテンツ再生装置においては、前記コンテンツ再生装置は、さらに前記各通信手段の通信費用を予め記憶する通信費用記憶手段を備え、前記通信制御手段は、前記通信費用に基づき、前記各通信手段の目標伝送速度をそれぞれ決定することを特徴としてもよい。
- [0014] これにより、コンテンツ受信に要する通信費用を安価にすることができる。
- また、本発明に係るコンテンツ再生装置においては、前記コンテンツ再生装置は、さらに現在位置を検出する現在位置検出手段と、前記現在位置検出手段が検出した現在位置からの通行経路を取得する通行経路取得手段と、前記通行経路取得手段が取得した通行経路上の各位置における前記各通信手段のデータ受信速度を予め記憶する受信状態記憶手段とを備え、前記通信制御手段は、前記バッファの空き容量と、前記受信状態記憶手段に記憶されている、現在位置以後の通行予定位置情報が示す位置における前記通信手段のデータ受信速度とに基づいて、前記各通信手段の目標伝送速度を決定することを特徴とすることもできる。
- [0015] これにより、例えば、受信できない区間に入る前に、その区間で用いるコンテンツをバッファに予め蓄積しておくことが可能となり、ストリーミング再生に必要な伝送速度の確保が実現できる。
- [0016] また、本発明に係るコンテンツ再生装置においては、前記コンテンツ再生装置は、さらに前記各通信手段のデータ受信速度をそれぞれ測定する受信速度測定手段を備え、前記通信制御手段は、前記各通信手段のコンテンツ受信に割り当てた目標伝送速度と前記受信速度測定手段が測定した前記各データ受信速度との差に基づいて、補正後の目標伝送速度を算出し、算出した目標伝送速度を含む第2要求信号を前記通信手段のいずれか1つを介してコンテンツ送信装置に送信することを特徴とすることができる。
- [0017] 本構成によれば、通信手段を複数用い、測定したデータ受信速度に基づいて使用する通信手段とそれに割り当てる補正後の目標伝送速度を決定するため、通信路の

伝送速度が事変に変動してもストリーミング再生に必要な伝送速度の確保が実現できる。

[0018] また、本発明に係るコンテンツ再生装置においては、コンテンツをストリーミング再生するコンテンツ再生装置であって、通信路を介してコンテンツ送信装置から分割して送信されてきたコンテンツを受信する複数の通信手段と、前記各通信手段が受信した分割されたコンテンツを一時的に蓄積するバッファを有し、当該バッファに蓄積されたコンテンツを再構成するコンテンツ再構成手段と、前記コンテンツ再構成手段が再構成したコンテンツを、前記バッファから所定のビットレートで取り出して再生する再生手段と、前記バッファの空き容量と、前記ビットレートとに基づいて、前記各通信手段のコンテンツ受信に割り当てる目標伝送量を所定の時間毎にそれぞれ算出し、算出した目標伝送量を含む第1要求信号を前記通信手段のいずれか1つを介してコンテンツ送信装置に送信する通信制御手段とを備えることを特徴とすることができる。

[0019] 本構成によれば、通信手段を複数用い、前記バッファの空き容量と、前記ビットレートとに基づいて使用する通信手段とそれに割り当てる目標伝送量をそれぞれ決定するため、ストリーミング再生に必要な伝送速度の確保が実現できる。

[0020] また、本発明に係るコンテンツ送信装置においては、通信路を介してコンテンツを送信するコンテンツ送信装置であって、コンテンツを蓄積するコンテンツ蓄積手段と、前記通信路を介して異なるアドレスを有する複数の通信対象を備えるコンテンツ再生装置と通信する通信手段と、前記アドレス各々の目標伝送速度を含む第1要求信号を受信する毎に、当該目標伝送速度に基づいてアドレス各々のコンテンツ送信データ量を決定し、コンテンツ蓄積手段が蓄積しているコンテンツを分割し、分割した各アドレス宛のコンテンツを通信手段を介して送信するコンテンツ分割手段とを備えることを特徴とすることができる。

[0021] 本構成によれば、通信手段を複数備えたコンテンツ再生装置がストリーミング再生を実現できるように、コンテンツを送信することができる。

[0022] また、本発明に係るコンテンツ送信装置においては、通信路を介してコンテンツを送信するコンテンツ送信装置であって、コンテンツを蓄積するコンテンツ蓄積手段と、前記通信路を介して異なるアドレスを有する複数の通信対象を備えるコンテンツ再生

装置と通信する通信手段と、前記アドレス各々の目標伝送量を含む第1要求信号を受信する毎に、前記目標伝送量に基づいてアドレス各々のコンテンツ送信データ量を決定し、コンテンツ蓄積手段が蓄積しているコンテンツを分割し、分割した各アドレス宛のコンテンツを通信手段を介して送信するコンテンツ分割手段とを備えることを特徴とすることもできる。

[0023] 本構成によっても、通信手段を複数備えたコンテンツ再生装置がストリーミング再生を実現できるように、コンテンツを送信することができる。

[0024] また、本発明に係るコンテンツ送信装置においては、通信路を介してコンテンツを送信するコンテンツ送信装置であって、複数の通信手段と、コンテンツを蓄積するコンテンツ蓄積手段と、前記各通信手段のデータ送信速度をそれぞれ測定する送信速度測定手段と、前記送信速度測定手段が測定した前記データ送信速度に基づいて、前記各通信手段に目標伝送速度を割り当てる通信制御手段と、前記コンテンツを分割する目標伝送速度に基づいてコンテンツを分割し、前記通信手段を介して送信するコンテンツ分割手段とを備えることを特徴としてもよい。

[0025] 本構成によっても、コンテンツ再生装置がストリーミング再生を実現できるように、コンテンツを送信することができる。

[0026] また、本発明に係るコンテンツ送信装置においては、前記コンテンツ送信装置は、さらに前記通信手段各々の通信費用を予め記憶する通信費用記憶手段を備え、前記通信制御手段は、前記通信費用に基づき、前記通信手段各々の目標伝送速度を決定することを特徴とすることもできる。

[0027] これにより、コンテンツ送信に要する通信費用を安価にすることができる。

また、本発明に係るコンテンツ送信装置においては、前記コンテンツ送信装置は、さらに現在位置を検出して現在位置情報を出力する現在位置検出手段と、通行予定位置情報を記憶する通行路記憶手段と、位置情報が示す位置における前記通信手段各々のデータ送信速度を記憶する送信状態記憶手段とを備え、前記通信制御手段は、前記送信状態記憶手段に記憶されている現在位置以後の通行予定位置情報が示す位置における前記通信手段のデータ送信速度に基づき、前記通信手段各々の目標伝送速度を決定することを特徴とすることもできる。

[0028] これにより、例えば、送信できない区間に入る前に、その区間で用いるコンテンツを予め送信しておくことが可能となり、ストリーミング再生に必要な伝送速度の確保が実現できる。

[0029] なお、本発明は、このようなコンテンツ送信装置や、コンテンツ再生装置として実現することができるだけでなく、このようなコンテンツ送信装置や、コンテンツ再生装置が備える特徴的な手段をステップとするコンテンツ送信方法や、コンテンツ再生方法として実現したり、それらのステップをコンピュータに実行させるプログラムとして実現したりすることもできる。そして、そのようなプログラムは、CD-ROM等の記録媒体やインターネット等の伝送媒体を介して配信することができるのは言うまでもない。

発明の効果

[0030] 以上の説明から明らかなように、本発明のコンテンツ送信装置およびコンテンツ再生装置によれば、移動体の位置の変化により伝送速度が変化する場合や、1つの通信手段の伝送速度の最大値がストリーミングコンテンツのレート未満である場合でも、コンテンツのストリーミングによる再生が実現できる。

[0031] よって、本発明により、コンテンツの安定したストリーミング再生が可能となり、種々の通信手段が出現し、インターネット等の通信路を介したコンテンツ配信が活発になってきた今日において、本願発明の実用的価値は極めて高い。

図面の簡単な説明

[0032] [図1]図1は、従来の通信装置の構成を示すブロック図である。

[図2]図2は、本発明の実施の形態1に係るコンテンツ送受信システム1の全体構成を示す図である。

[図3]図3は、図2に示されるコンテンツ再生装置10およびコンテンツ送信装置20の詳細構成を示すブロック図である。

[図4]図4は、表示器111に表示される通信費用の設定の画面の構成例を示す図である。

[図5]図5は、通信費用データ蓄積部108に記憶される通信費用データ1080の構成例を示す図である。

[図6]図6は、通信状態データ蓄積部109に記憶される通信速度の初期値1091の構

成例を示す図である。

[図7]図7は、通信状態データ蓄積部109に記憶される通信速度の履歴1092の構成例を示す図である。

[図8]図8は、コンテンツを取得する際に実行する通信制御部110の動作を示すフローチャートである。

[図9]図9は、コンテンツビットレート取得要求の構成例を示す図である。

[図10]図10は、図8に示される通信手段の使用順決定処理(S30)のサブルーチンを示すフローチャートである。

[図11]図11は、図8に示される目標受信データ量算出処理のサブルーチンを示すフローチャートである。

[図12]図12は、最大受信データ量の予測値の一例を示す図である。

[図13]図13は、無線LAN通信部104の目標受信データ量を求めた後に、各区間のバッファ1130内データ量を求めた結果を示した図である。

[図14]図14は、無線LAN通信部104と携帯電話機101の全区間の目標受信データ量を求めた結果を示した図である。

[図15]図15は、無線LAN通信部104と携帯電話機101の目標受信データ量を求めた後に、各区間のバッファ1130内データ量を求めた結果を示した図である。

[図16]図16は、コンテンツ要求信号のデータ構成を示す模式図である。

[図17]図17は、図8に示される要求送信速度算出処理(S60)のサブルーチンを示すフローチャートである。

[図18]図18は、パケット化部202が生成するパケットの構成を示す模式図である。

[図19]図19は、コンテンツを取得する際にコンテンツ再生装置10およびコンテンツ送信装置20間で行われるシーケンス図である。

[図20]図20は、本発明の実施の形態2におけるコンテンツ送信装置の構成を示すブロック図である。

[図21]図21は、コンテンツ送信装置のコンテンツ送信時における通信制御部110の動作を示すフローチャートである。

符号の説明

- [0033] 1 コンテンツ送受信システム
- 10 コンテンツ再生装置
 - 20, 20a コンテンツ送信装置
 - 40 通信路
 - 101 携帯電話機
 - 102 携帯電話IF部
 - 103, 105 送受信速度測定部
 - 104 無線LAN通信部
 - 106 現在位置検出部106
 - 107 ナビゲーション部
 - 108 通信費用データ蓄積部
 - 109 通信状態データ蓄積部
 - 110 通信制御部
 - 111 表示器
 - 112 ユーザ操作入力部
 - 113 コンテンツ再構成部
 - 114 再生部
 - 201 コンテンツ蓄積部
 - 202 パケット化部
 - 203 通信部

発明を実施するための最良の形態

[0034] 以下本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

[0035] (実施の形態1)

図2は、本発明の実施の形態1に係るコンテンツ送受信システム1の全体構成を示す図である。

[0036] 図2に示されるように、コンテンツ送受信システム1は、コンテンツ再生装置10と、コンテンツ送信装置20と、コンテンツ再生装置10およびコンテンツ送信装置20を相互に通信可能に接続する通信路40とから構成され、コンテンツ送信装置20から通信

路40を介してコンテンツを送信し、コンテンツ再生装置10においてコンテンツを、受信しながら、所定のビットレートでストリーミング再生するものである。なお、この実施の形態1では、コンテンツ送信装置20は家の中に、コンテンツ再生装置10は車の中に、それぞれ設置されているものとして説明する。

[0037] 通信路40は、インターネット42を中心として、インターネット42に接続されるインターネットサービスプロバイダ(Internet Service Provider、以下「ISP」とも記す。)43と、携帯電話網を形成するゲートウェイ45および基地局44と、無線LANを形成する複数のアクセスポイント46a～46nとから構成される。このアクセスポイント46a～46nは、車が走行中でも通信可能となるよう、道路に沿って連続して設置されている。

[0038] コンテンツ送信装置20は、ISP43を経由してインターネット42に接続される。コンテンツ再生装置10は、携帯電話機101と無線LAN通信部104とを備え、携帯電話網と無線LANを経由してインターネット42に接続される。より詳しくは、携帯電話機101によるインターネット接続は、基地局44とゲートウェイ45を経由して行われる。無線LAN通信部104によるインターネット接続は、複数のアクセスポイント46a～46nを経由して行われる。

[0039] 図3は、図2に示されるコンテンツ再生装置10およびコンテンツ送信装置20の詳細構成を示すブロック図である。なお、この図3においては通信路40の図示が省略されている。

[0040] 図3に示されるように、コンテンツ再生装置10は、携帯電話機101、携帯電話IF部102、無線LAN通信部104、送受信速度測定部103、105、現在位置検出部106、ナビゲーション部107、通信費用データ蓄積部108、通信状態データ蓄積部109、通信制御部110、表示器111、ユーザ操作入力部112、コンテンツ再構成部113および再生部114等から構成される。

[0041] 携帯電話機101は、携帯電話網によるデータの送受信を行う。

携帯電話IF部102は、携帯電話機101に接続され、携帯電話機101が送受信するデータの入出力を行う。

[0042] 送受信速度測定部103は、携帯電話IF部102が送受信するデータの単位時間当

たりのデータサイズを測定する。

[0043] 無線LAN通信部104は、無線LANによるデータの送受信を行う。

送受信速度測定部105は、無線LAN通信部104が送受信するデータの単位時間当たりのデータサイズを測定する。

[0044] 現在位置検出部106は、GPSなどにより構成され、現在位置を検出し、現在位置情報を出力する。

[0045] ナビゲーション部107は、カーナビゲーション装置であり、地図データを有し、ユーザが設定した目的地までの経路情報の保持などを行う。なお、ユーザが経路情報を設定していない場合は、現在位置と進行方向などから、現在位置以後の移動経路を予測して経路情報を生成する。

[0046] 通信費用データ蓄積部108は、携帯電話機101と無線LAN通信部104を用いて通信する場合の、単位データサイズ当たりのそれぞれの通信費用を示す通信費用データ1080を蓄積する。

[0047] 通信状態データ蓄積部109は、携帯電話機101と無線LAN通信部104それぞれの、通信速度の初期値1091および通信する位置と通信状態の関係を示す通信速度の履歴1092を蓄積する。通信速度の初期値1091は、使用者に入力されたデータ送受信速度の初期値および初期値が入力されなかった場合における通信手段の種類に応じたデフォルトの値のいずれかを記録する。通信速度の履歴1092は、実際に通信を行った際に送受信速度測定部103と送受信速度測定部105が測定した値を記録する。

[0048] 表示器111は、液晶ディスプレイ等により構成され、液晶ディスプレイの画面上に種々の情報を視覚的に判断しやすいように表示する。

[0049] ユーザ操作入力部112は、キーボードや、マウス、タッチパネル等により構成され、ユーザの指示を受け付ける。

[0050] コンテンツ再構成部113は、内部にバッファ1130を備え、携帯電話IF部102と無線LAN通信部104が個別に受信したコンテンツをバッファリングし、分割されたコンテンツを分割前のコンテンツに再構成して出力する。

[0051] 再生部114は、コンテンツ再構成部113がバッファ1130から所定のビットレートで

出力したオーディオやビデオなどのコンテンツを再生する。

- [0052] 通信制御部110は、コンテンツ再生装置10の各部を統括的に制御するものであり、ユーザ操作入力部112を介してコンテンツ再生の指示があると、コンテンツビットレート取得要求を生成して出力したり、携帯電話IF部102と無線LAN通信部104のデータ受信速度や、通信費用データ、通信状態データ等から、携帯電話機101と無線LAN通信部104を用いてコンテンツを受信する際のそれぞれの目標データ受信速度を算出し、コンテンツ送信装置20へ送信するコンテンツ要求信号を生成して出力したりする。
- [0053] 一方、コンテンツ送信装置20は、コンテンツ蓄積部201、パケット化部202および通信部203から構成される。
- [0054] コンテンツ蓄積部201は、オーディオやビデオなどのコンテンツを蓄積する。
通信部203は、パケットヘッダに基づき、送信先のアドレスなどをパケットに付けてデータを送信し、またデータの受信を行う。
- [0055] パケット化部202は、コンテンツ送信装置20を統括的に制御するものであり、通信部203を介してコンテンツビットレート取得要求を受信した場合、コンテンツ蓄積部201からビットレートを取得し、要求したコンテンツ再生装置10にコンテンツのビットレートを送信したり、コンテンツ要求信号を受信した場合、コンテンツをあるデータサイズに区切り、パケットヘッダを付けてパケット化し、出力したりする。
- [0056] 次に、コンテンツ再生装置10とコンテンツ送信装置20とが、コンテンツの送受信を行う際の手順について説明する。
- [0057] まず、コンテンツ送受信の前処理について説明する。
使用者はコンテンツ受信を行う前に、まず、コンテンツ再生装置10が用いる通信手段の通信費用の入力を行う。
- [0058] この場合、ユーザ操作入力部112により所定の操作が行われると、通信制御部110は、図4に示される通信費用の設定の画面を表示器111に表示し、通信費用の入力を受け付ける。通信費用は、課金方式と金額で表す。課金方式は、「固定料金」、「時間従量料金」、「データサイズ従量料金」などから選択する。金額は、「時間従量料金」の場合は何分毎に何円ずつ課金されるか、「データサイズ従量料金」の場合は何

バイト毎に何円ずつ課金されるかを入力する。

[0059] 入力された値は、通信費用データ蓄積部108が記憶する。

実施の形態1における通信費用の一例として、携帯電話機101を用いた通信費用は「時間従量料金」で「1分毎に30円」とし、無線LAN通信部104を用いた通信費用は「固定料金」とする。

[0060] この場合の通信費用データ蓄積部108に記憶される通信費用データ1080を図5に示す。

[0061] また、使用者は、データ送受信速度の初期値を入力する。入力されなかった場合は、通信手段の種類に応じたデフォルトの値を設定する。入力された値は、通信状態データ蓄積部109の通信速度の初期値1091が記憶する。

[0062] この場合の通信状態データ蓄積部109に記憶される通信速度の初期値1091を図6に示す。

[0063] なお、通信制御部110は、車の走行中、送受信速度測定部103、105で測定した携帯電話機101、無線LAN通信部104における通話や、データ通信等で得られた各通信手段のデータ送受信速度を走行経路の各地点と対応付けて適宜取得し、履歴として通信状態データ蓄積部109の通信速度の履歴1092に格納されている。

[0064] 図7は、通信速度の履歴1092の構成例を示す図である。

図示例では、地点Aにおいては、携帯電話機101では1Mbps、無線LAN通信部104では400kbpsの通信速度で通信が行われ、地点Bにおいては、携帯電話機101では900kbps、無線LAN通信部104では400kbpsの通信速度で通信が行われ、…、地点Nにおいては、携帯電話機101と、無線LAN通信部104の両方とも通信できなかったことが示されている。したがって、コンテンツの受信速度については、各地点において、これらの通信速度以下に制限されることになる。

[0065] 次に、コンテンツ送受信システム1の各部動作について順次説明を行う。

まず、図8を用いて本実施の形態1におけるコンテンツ送受信システム1において、コンテンツ再生装置10がコンテンツ送信装置20からコンテンツを取得する際の、通信制御部110の動作について、フローチャートを用いて説明する。

[0066] 図8は、コンテンツを取得する際に実行する通信制御部110の動作を示すフローチ

ャートである。

- [0067] コンテンツ再生装置10の通信制御部110は、ユーザ操作入力部112を介して所定のコンテンツの再生指示を受け取ると、これから再生するコンテンツのビットレートの送信の要求を示すコンテンツビットレート取得要求50を送信し(S10)、コンテンツ送信装置20からこのコンテンツのビットレートを取得する(S20)。
- [0068] コンテンツビットレート取得要求50は、図9に示されるように、ビットレート取得要求であることを示すメッセージ識別子501と、再生の対象となるコンテンツを特定するコンテンツ識別情報502とから構成される。なお、このコンテンツビットレート取得要求50を送信する際に用いる通信手段としては、携帯電話機101と無線LAN通信部104とのいずれであってもよいが、通信費が「0」の無線LAN通信部104を用いるのが好ましい。
- [0069] ビットレートを取得すると、通信制御部110は、通信費用データ1080に蓄積されている通信手段の通信費用に基づいて、複数ある通信手段の使用順を決める使用順位決定処理を実行する(S30)。
- [0070] 図10は、図8に示される通信手段の使用順位決定処理(S30)のサブルーチンを示すフローチャートである。
- [0071] 通信制御部110は、まず、全通信手段の、記憶しているデータ受信速度の実測値を読み出す(S301)。通信手段のデータ受信速度の値は、通信状態データ蓄積部109の通信速度の履歴1092に現在位置の受信速度データがある場合は、その受信速度データの値を用いる。通信状態データ蓄積部109に現在位置の受信速度データがない場合は、現在位置に最も近い位置の受信速度データを用い、受信速度データが全くない場合は、通信速度の初期値1091に格納されている利用者が入力した初期値を用いる。実施の形態1における受信速度データの一例として、携帯電話機101を用いた受信速度データは1Mbpsとし、無線LAN通信部104を用いた受信速度データは400kbpsとする。
- [0072] 次に、通信制御部110は、全通信手段の、単位データ量当たりの通信費用を算出する(S302)。ここで、単位データを1Mバイトとした場合、携帯電話機101を用いた通信の単位データ量当たりの通信費用は、 $30 / (1 / 8 * 60) = 4$ 円となり、無線LA

N通信部104の単位データ量当たりの通信費用は、「固定料金」なので0円となる。

- [0073] 次に、通信制御部110は、全通信手段の、単位データ量当たりの通信費用の少ない順に通信手段をソートし(S303)、これを通信手段の使用順として決定する。実施の形態1の例では、(1)無線LAN通信部104、(2)携帯電話機101の順となる。
- [0074] ステップS30で通信手段の使用順を決めた後に、通信制御部110は、これから車が通行する予定の道路を一定の走行時間毎に区切り、区切った各道路区間の目標受信データ量を算出する目標受信データ量算出処理を実行する(S40)。
- [0075] 図11は、図8に示される目標受信データ量算出処理のサブルーチンを示すフローチャートである。
- [0076] 通信制御部110は、まず、これから車が通行する予定の道路を、現在地からある一定の時間走行した後の位置まで一定の走行時間毎に区切る(S401)。一例として、ここでは現在地から1分先の位置まで、4秒毎に15区間に区切るものとする。区切る位置は、現在の時速のままで、ナビゲーション部107に記録されている経路情報の道路を走行したと仮定して算出する。
- [0077] 次に、通信制御部110は、ステップS401で生成した各区間における通信手段それぞれの最大受信データ量の予測値を生成する(S402)。予測値は通信状態データ蓄積部109の通信速度の履歴1092または通信速度の初期値1091に記録されている受信速度データから生成する。
- [0078] 図12は、最大受信データ量の予測値の一例を示す図である。なお、図12に示される下の斜線部は無線LANの予測値、上の無地部は携帯電話機の予測値である。
- [0079] 区間1～区間10と、区間14および区間15とは、無線LAN通信部104による通信は常に400kbpsで受信でき、携帯電話機101による通信は常に1Mbpsで受信できる区間である。
- [0080] 各区間は4秒間あるので、この各区間の最大受信データ量の予測値は、無線LANが200kバイト($400 \times 4 / 8 = 200$)、携帯電話機が500kバイト($1M \times 4 / 8 = 500$)となる。
- [0081] 区間11から13は、無線LANと携帯電話機の両方が通信できない区間であり、最大受信データ量の予測値は0バイトとなる。

- [0082] 次に、各区間と各通信手段の組み合わせについて、区間については現在地から近い順、通信手段については図8のステップS30で決めた使用順で、目標受信データ量を求める。
- [0083] 通信制御部110は、まず、区間番号*i*に1、通信手段番号*j*に1を設定する(S404)。区間番号は現在地から近い順、通信手段番号は図8のステップS30で決めた使用順で、それぞれ昇順とする。ここでは無線LAN通信部104が通信手段1、携帯電話機101が通信手段2となる。
- [0084] 次に、区間*i*における通信手段*j*の目標受信データ量を算出する(S405)。目標受信データ量は、受信したデータをコンテンツ再構成部113のバッファ1130に保存したときに、コンテンツ再構成部113のバッファ1130の容量を超えない範囲で、通信手段が受信できる最大データ量とする。バッファ1130の容量(例えば、1Mバイト)を超えない範囲は、例えば上限のしきい値950kバイトに設定される。
- [0085] 次に、通信制御部110は、これまでに算出した、全区間、全通信手段の目標受信データ量のコンテンツを全て受信してコンテンツ再構成部113のバッファ1130に書き込み、ステップS20で取得したコンテンツのビットレートに従って、全区間にわたり、コンテンツ再構成部113のバッファ1130からコンテンツを読み出したと仮定した場合の、バッファ1130内のデータ量を算出する(S406)。
- [0086] 例えば、コンテンツのビットレートが500kbpsで、現在地におけるバッファ1130内のデータ量が800kバイトであり、区間1における通信手段1(ここでは無線LAN通信部104)の目標受信データ量が200kバイトであれば、区間1におけるバッファ1130内のデータ量は、 $800k + 200k - 250k = 750k$ バイトとなる。そして、バッファ1130のデータ量は、通信手段1によるコンテンツ受信を区間2以降やめるとすると、区間2以降、順に250kバイトずつ減少して、500kバイト、250kバイト、0バイト、…、となる。このとき、計算でバッファ1130内データ量がマイナスとなった場合は、そのままマイナスとして扱う。
- [0087] 次に、通信制御部110は、ステップS406で算出したバッファ1130内データ量が、全ての区間で、予め定めた最小値以上かどうかを判定する(S407)。
- [0088] この判定は、これまでに算出した目標受信データ量が、コンテンツ再構成部113の

バッファ1130のアンダーフローが発生しない正常な再生に十分であるかどうかを判定することを意味する。ここでバッファ1130内データ量の最小値を200kバイトとすると、区間番号iが1、通信手段番号がjの時点では、区間4が0バイトであるので、条件は満たされない。

- [0089] ステップS407において条件が満たされない場合は(S407でNo)、通信制御部110は、区間番号が最大値K(ここでは「15」)であるか否か判断する(S408)。区間番号が最大値Kでなければ(S408でNo)、区間番号iを「1」増加させて(S409)、全区間の受信バッファ量が最小値以上、あるいは区間番号が最大値KになるまでステップS405～S409を繰り返し、実行する。これにより、通信手段番号が1の通信手段についての区間2、…の目標受信データ量が順次算出される。
- [0090] そして、全区間の受信バッファ量が最小値未満で(S407でNo)、ステップS408において区間番号が最大値Kであった場合は(S408でYes)、通信制御部110は、通信手段番号jが最大値N(ここでは「2」)であるか否か判断する(S410)。通信手段番号が最大値N(ここでは「2」)でなければ(S410でNo)、通信制御部110は、通信手段番号jを「1」増加させ、区間番号iを「1」にして(S411)、全区間の受信バッファ量が最小値以上、あるいは区間番号が最大値KになるまでステップS405～S409を繰り返し、実行する。これにより、通信手段番号が2の通信手段についての区間1、…の目標受信データ量が順次算出される。
- [0091] ステップS407において条件が満たされた場合は(S407でYes)、ステップS412に進む。また、通信手段番号jが最大値「N」であった場合にも(S410でYes)、ステップS412に進む。
- [0092] ステップS412では、通信制御部110は、各区間毎に、通信手段1から通信手段Nの目標受信データ量の和を算出し、その区間の目標受信データ量とし(S412)、図8に示されるメインルーチンにリターンする。
- [0093] 図13は、通信手段の番号が1の無線LAN通信部104について、全区間の目標受信データ量を求めた後に、各区間のバッファ1130内データ量を求めた結果を示した図である。ここでは、区間1～区間10と、区間14および区間15の目標受信データ量が200kバイトで、区間11～区間13は「0」バイトであったとする。

- [0094] このとき、区間12以後でコンテンツ再構成部113のバッファ1130がアンダーフローしているため、次の通信手段である携帯電話機101も使用する。つまり、無線LAN通信部104の通信だけで間に合う場合には、無線LAN通信部104だけを使用し、先々アンダーフローが生じる場合には携帯電話機101も使用する。
- [0095] 図14は、無線LAN通信部104と携帯電話機101について、全区間の目標受信データ量を求めた結果を示した図であり、図15はその結果に基づいて各区間のバッファ1130内データ量を求めた結果を示した図である。図14において、下の斜線部は無線LAN、上の無地部は携帯電話機の目標受信データ量である。
- [0096] この場合、区間1における無線LAN通信部104および携帯電話機101の目標データ量は、それぞれ200kバイトであり、その和は400kバイトとなる。したがって、ステップS50において送信されるデフォルトのコンテンツ要求信号に格納される無線LAN通信部104についての要求送信速度は400kbpsであり、携帯電話機101についての要求送信速度も400kbpsとなる。
- [0097] ステップS40で各道路区間の目標受信データ量を算出すると、通信制御部110は、現在位置から始まる道路区間1の目標受信データ量に基づいて、道路区間1におけるデフォルトのコンテンツ要求信号を生成し、送信する(S50)。
- [0098] 図16は、コンテンツ要求信号のデータ構成を示す図である。
図16に示されるように、コンテンツ要求信号60は、送信を要求するコンテンツを特定するためのコンテンツ識別情報601と、コンテンツ再生装置10がコンテンツ受信に用いる通信手段の数を示す通信手段数602と、各通信手段が使用しているIPアドレス603と、ポート番号604と、要求送信速度605とからなり、コンテンツを取得するためのコンテンツ取得コマンドである。なお、IPアドレス603と、ポート番号604と、要求送信速度605とは、通信手段数繰り返すことができる。
- [0099] ここで、要求送信速度とは、コンテンツ再生装置10がコンテンツ送信装置20に対して要求するコンテンツ送信速度であり、この要求送信速度は、通信手段毎に異なる送信速度が設定できる。この区間1の場合には、無線LAN通信部104についてはデフォルトの要求送信速度として200bpsが設定され、携帯電話機101についてもデフォルトの要求送信速度として200bpsが設定される。

- [0100] この道路区間1におけるデフォルトのコンテンツ要求信号をコンテンツ送信装置20に送信することにより、コンテンツを格納したパケットがコンテンツ送信装置20から通信路40を介して各通信手段に対してそれぞれ200bpsで設定配信されてくる。
- [0101] デフォルトのコンテンツ要求信号を送信すると、通信路40における通信速度の変動に対処するため、通信制御部110は、区間1における各通信手段の補正後の要求送信速度を算出する(S60)。
- [0102] 図17は、図8に示される要求送信速度算出処理(S60)のサブルーチンを示すフローチャートである。
- [0103] まず、区間1における目標受信データ量Doの残量Δを算出する(S601)。
目標受信データ量Doの残量Δの初期値は、図8のステップS40で算出した値S(例えば、400kバイト)を用い、そこから実際に受信したデータ量Dxを順に減算していくことによって求める。
- [0104] $\Delta = S - Dx$
次に、ステップS601で算出した目標受信データ量Doの残量Δを、現在地から区間1の最終地点を通過するまでに要する予測時間tで割った値を、通信手段1から通信手段Nまでのトータルの目標受信速度Tとする(S602)。
- [0105] $T = \Delta / t$
次に、通信手段番号jに「1」を設定する(S603)。
- [0106] 次に、送受信速度測定部が測定した、通信手段jの最新のデータ受信速度を読み出す(S604)。
- [0107] 次に、通信手段jの最新の要求送信速度を読み出す(S605)。要求送信速度の初期値は、図11のステップS405で算出した値から生成し、以降は次のステップS606で設定され、記録された値を読み出す。
- [0108] 次に、ステップS604で読み出したデータ受信速度の実測値と、ステップS605で読み出した最新の要求送信速度の値から、通信手段jの新しい要求送信速度の値を設定する(S606)。
- [0109] 新しい要求送信速度は、データ受信速度の実測値が“最新の要求送信速度 * 0.9”以上であれば、“最新のデータ受信速度 * 1.05”とし、データ受信速度の実測値

が“最新の要求送信速度 $\times 0.9$ ”未満であれば、“最新のデータ受信速度 $\times 1.1$ ”とする。

- [0110] これにより、通信路40のデータ伝送速度が低下しても、要求送信速度が高い値に補正するので、データ受信速度の実測値を上げることができる。
- [0111] 次に、通信制御部110は、通信手段1から通信手段jまでの、新しい要求送信速度の値の和 S_j を算出する(S607)。そして、通信制御部110は、この S_j が通信手段1からNまでのトータルの要求送信速度T以上であるか否かを判定する(S608)。
- [0112] S_j がT以上でない場合は(S608でNo)、通信制御部110は、jの値が最大値N(ここでは2)であるか否かを判定する(S609)。
- [0113] 判定の結果jの値が最大値Nでなければ(S609でNo)、通信制御部110は、通信手段番号jを1増加させ(S610)、 S_j がT以上あるいはjの値が最大値NになるまでステップS604～S610を繰り返し実行する。
- [0114] 判定の結果、 S_j がT以上であれば(S608でYes)、通信制御部110は、要求送信速度算出処理を終了し、図8に示されるメインルーチンにリターンする。また、通信手段番号jが最大値Nであった場合にも(S609でYes)、通信制御部110は、要求送信速度算出処理を終了し、図8に示されるメインルーチンにリターンする。
- [0115] ステップS60で各通信手段の要求送信速度を設定した後に、通信制御部110は、設定した要求送信速度に基づいて、コンテンツ要求信号を新たに生成し、コンテンツ送信装置20に送信する(S70)。
- [0116] そして、通信制御部110は、ステップS60の各通信手段の要求送信速度算出処理と、ステップS70のコンテンツ要求信号送信処理とを、車が区間1の終点を通過するまで繰り返し実行する(S80でNo)。
- [0117] これにより、データ受信速度が変動したような場合であっても、区間1内で目標受信データ量 D_0 を受信することができる。
- [0118] そして、車が区間1の終点を通過した後も、コンテンツの受信が完了していなければ(S80でYes, S90でNo)、通信制御部110は、コンテンツの受信完了までステップS30～S90の処理を繰り返す(S90)。
- [0119] これにより、データ受信速度が変動したような場合であっても、全ての区間で目標受

信データ量を受信することができ、コンテンツを所定のビットレートでストリーミング再生することができる。

[0120] 次に、コンテンツ再生装置10が送信したコンテンツビットレート取得要求を受信した際およびコンテンツ要求信号を受信した際の、コンテンツ送信装置20の動作について説明する。

[0121] 通信部203は、受信したコンテンツビットレート取得要求をパケット化部202に送る。パケット化部202は、コンテンツビットレート取得要求のコンテンツ識別情報601が示すコンテンツのビットレートをコンテンツ蓄積部201から読み出し、読み出したビットレートをコンテンツ再生装置10に送信する。

[0122] また、通信部203は、受信したコンテンツ要求信号60をパケット化部202に送る。パケット化部202は、コンテンツ要求信号60のコンテンツ識別情報601が示すコンテンツを、コンテンツ要求信号60の要求送信速度605に基づく速度で、コンテンツ蓄積部201から読み出し、パケット化を行い、送信先の通信手段に対応するIPアドレス603とポート番号604と共に通信部203にパケットを出力する。通信部203はパケットに送信先のアドレスを付け、コンテンツ再生装置10に送信する。

[0123] 図18はパケット化部202が生成するパケット70の構成を示す図である。

図18に示されるように、パケット70は、同期ワード701、カウンタ702、コンテンツデータ長703、コンテンツデータ704からなる。

[0124] 同期ワード701は、パケットの先頭を示す。カウンタ702は、パケット70を受信したコンテンツ再生装置10がパケット70を再構成する際に用いるもので、値は「0」から始め、コンテンツを読み出してパケット化する毎に値を1ずつ増加させ、値が最大値になると再び「0」から始める。コンテンツデータ長703は、このパケット70に格納されているコンテンツデータのデータ長を示す。

[0125] 次に、コンテンツ送信装置20が送信したパケットを受信した際の、コンテンツ再生装置10の動作について説明する。

[0126] 携帯電話機101が受信したパケット70は、携帯電話IF部102に送られた後、コンテンツ再構成部113のバッファ1130に蓄積される。無線LAN通信部104が受信したパケット70も同様に、コンテンツ再構成部113のバッファ1130に蓄積される。コンテ

ンツ再構成部113はバッファ1130に蓄積されているパケット70をカウンタの値順に読み出し、パケット70のコンテンツデータ704を再生部114に送る。再生部114はコンテンツを再生する。

[0127] ここで、図19を用いて本実施の形態1におけるコンテンツ送受信システム1において、コンテンツ再生装置10がコンテンツ送信装置20からコンテンツを取得する際の、通信シーケンスの要点をまとめて説明する。

[0128] 図19は、コンテンツを取得する際にコンテンツ再生装置10およびコンテンツ送信装置20間で行われるシーケンス図である。

[0129] コンテンツ再生装置10の通信制御部110は、コンテンツ再生の要求があるとコンテンツビットレート取得要求を生成し、生成したコンテンツビットレート取得要求を無線LAN通信部104を介してコンテンツ送信装置20に送信する(S101)。

[0130] コンテンツ送信装置20のパケット化部202は、通信部203を介してコンテンツビットレート取得要求を受信すると、コンテンツ蓄積部201からコンテンツのビットレートを取得し、取得したビットレートを通信部203を介して無線LAN通信部104に送信する(S102)。

[0131] コンテンツ再生装置10の通信制御部110は、無線LAN通信部104を介してビットレートを取得すると、上記した使用順序決定処理(S30)、目標受信データ量算出処理(S40)を実行し、区間1におけるデフォルトのコンテンツ要求信号を生成し、生成したコンテンツ要求信号を無線LAN通信部104を介してコンテンツ送信装置20に送信する(S103)。なお、このコンテンツ要求信号に設定された要求送信速度が無線LAN通信部104と携帯電話機101の両方とも200kbpsであったものとして説明する。

[0132] コンテンツ送信装置20のパケット化部202は、通信部203を介してコンテンツ要求信号を受信すると、コンテンツ蓄積部201からコンテンツを400kbpsのビットレートで読み出して、200kbps分ずつに分割し、分割したコンテンツのパケットの一方に無線LAN通信部104のIPアドレスを付加し、他方に携帯電話機101のIPアドレスを付加し、通信部203を介して無線LAN通信部104、携帯電話機101それぞれに送信する(S104, S105)。

- [0133] コンテンツ再生装置10のコンテンツ再構成部113は、無線LAN通信部104および携帯電話機101を介して受信したパケットを再構成し、再生部114は再構成されたコンテンツを再生する。その一方、通信制御部110は、ステップS103での目標伝送速度と送受信速度測定部103, 105で測定したデータ伝送速度とに基づいて要求送信速度算出処理(S60)を実行し、新たなコンテンツ要求信号を生成し、生成したコンテンツ要求信号を無線LAN通信部104を介してコンテンツ送信装置20に送信する(S106)。
- [0134] コンテンツ送信装置20のパケット化部202は、通信部203を介してコンテンツ要求信号を受信すると、コンテンツ蓄積部201からコンテンツを新たなコンテンツ要求信号に従うビットレートで読み出して、そのコンテンツ要求信号に従って分割し、分割したコンテンツのパケットの一方に無線LAN通信部104のIPアドレスを付加し、他方に携帯電話機101のIPアドレスを付加し、通信部203を介して無線LAN通信部104、携帯電話機101それぞれに送信する(S107, S108)。
- [0135] このような処理は区間1の終点まで繰り返行われる(S109, S110, S111)。
- [0136] 係る構成によれば、1つのコンテンツの送受信に複数の通信手段を同時に用い、各通信手段の現在の伝送速度、および現在以後の伝送速度の予測値に基づいて、使用する通信手段数や、各通信手段の伝送速度を変えることにより、車の位置の変化により伝送速度が変化する場合や、1つの通信手段の伝送速度の最大値がストリーミングコンテンツのレート未満である場合でも、コンテンツのストリーミングによる再生が実現できる。
- [0137] なお、本実施の形態1では、コンテンツ再生装置10が備える通信手段として無線LAN通信部104と携帯電話機101の例で説明したが、これらの通信手段に限定されるものではなく、DSRC(狭域通信)や、衛星インターネット等、他の通信手段であってもよい。また、コンテンツ再生装置10が備える通信手段の数は3以上であってもよい。
- [0138] また、コンテンツの送信制御方式として、コンテンツ要求信号60に基づいてコンテンツ送信装置20が連続してコンテンツを送信するようにしたが、コンテンツ再生装置10がコンテンツ要求信号60として、IPアドレス、ポート番号、要求データサイズなどを

含むコンテンツ取得コマンドを連続して送信し、コンテンツ送信装置はコマンドを受信したときにのみコンテンツを送信するようにしてもよい。つまり、要求速度に代えて、データ量の要求の頻度で、その分のデータ量だけコンテンツを送信するようにしてもよい。

- [0139] また、コンテンツ送信装置20とコンテンツ再生装置10は、インターネットを経由して通信を行うようにしたが、インターネット以外の通信網を用いてもよく、コンテンツ送信装置20とコンテンツ再生装置10が直接通信を行ってもよい。
- [0140] また、図16のコンテンツ要求信号のデータ構成や、図18のパケットのデータ構成は一例であって、この構成に限定されるものではない。
- [0141] また、コンテンツ再生装置10は、コンテンツの受信エラーを回避するために、コンテンツ送信装置20に対してパケットの再送要求を行うようにしてもよい。
- [0142] また、ステップS606で示した新しい要求送信速度を生成する式は一例であって、この式に限定されるものではない。
- [0143] さらに、上記実施の形態ではコンテンツ要求信号の受信に基づいてコンテンツ送信装置20からコンテンツ再生装置10にコンテンツを配信するプル型で構成したが、コンテンツ送信装置からコンテンツ再生装置にコンテンツを強制的に配信するプッシュ型で構成してもよい。
- [0144] （実施の形態2）
 図20は、本発明の実施の形態2に係るコンテンツ送信装置20aの構成を示すブロック図である。なお、図20において、図3と同じ構成要素については同じ符号を用い、説明を省略する。
- [0145] ここで、コンテンツ送受信システム1においては、コンテンツ送信装置20が自宅に配置されていたが、このコンテンツ送信装置20aは、車に搭載に搭載され、移動しながらコンテンツをコンテンツ再生装置にプッシュ配信できるように構成されている。
- [0146] 図20に示されるように、コンテンツ送信装置20aは、コンテンツ蓄積部201、パケット化部202の他、携帯電話IF部102、無線LAN通信部104、送受信速度測定部103、105、現在位置検出部106、ナビゲーション部107、通信費用データ蓄積部108、通信状態データ蓄積部109、通信制御部110から構成される。

- [0147] 図21を用いてコンテンツ送信装置20aのコンテンツ送信時における、通信制御部110の動作について説明する。
- [0148] 本実施の形態2における通信制御部110の動作は、実施の形態1におけるコンテンツ再生装置10の通信制御部110の動作とほぼ同様であり、図21において、図8と同じステップについては同じ符号を用いる。
- [0149] 使用者はコンテンツ送信を行う前に、コンテンツ送信装置20aが用いる通信手段の通信費用の入力を行う。
- [0150] そしてまずコンテンツ送信装置20aの通信制御部110は、コンテンツを送信する前に、コンテンツのビットレートを送信し(S20a)、通信手段の通信費用に基づいて、複数ある通信手段の使用順を決める(S30)。
- [0151] 次に、これから車が通行する予定の道路を一定の走行時間毎に区切り、区切った各区間の目標送信データ量を算出し(S40a)、算出した目標送信データ量に基づいてデフォルトコンテンツ要求信号を作成し、作成したコンテンツ要求信号をパケット化部202に出力する(S50a)。
- [0152] 次に、区間1における各通信手段の要求送信速度を算出する(S60a)。要求送信速度は、コンテンツ送信装置20aのパケット化部202に対して要求するコンテンツ送信速度であり、通信手段毎に異なる送信速度が設定できる。
- [0153] 次に、設定した要求送信速度に基づいて、コンテンツ要求信号を生成し、パケット化部202に出力する(S70a)。
- [0154] ステップS60aの各通信手段の要求送信速度算出処理と、ステップS70aのコンテンツ要求信号出力処理は、車が区間1の終点を通過するまで繰り返し(S80)、車が区間1の終点を通過した後も、コンテンツの送信が完了していなければステップS30に戻り、コンテンツの送信完了まで処理を繰り返す(S90a)。
- [0155] 次に、通信制御部110が出力したコンテンツ要求信号を受信した際の、パケット化部202の動作について説明する。
- [0156] パケット化部202は、コンテンツ要求信号のコンテンツ識別情報が示すコンテンツを、コンテンツ要求信号の要求送信速度に基づく速度で、コンテンツ蓄積部201から読み出し、パケット化を行い、各パケットを携帯電話IF部102と無線LAN通信部104の

いずれかに出力する。携帯電話IF部102と無線LAN通信部104は、パケットに送信先のアドレスを付け送信する。

[0157] なお、この場合のコンテンツ再生装置は、携帯電話機101、携帯電話IF部102、無線LAN通信部104、コンテンツ再構成部113および再生部114を備える構成、あるいは1つの通信手段、コンテンツ再構成部113および再生部114を備える構成であればよい。

[0158] 係る構成によれば、1つのコンテンツの送受信に複数の通信手段を同時に用い、各通信手段の現在の伝送速度、および現在以後の伝送速度の予測値に基づいて、使用する通信手段数や、各通信手段の伝送速度を変えることにより、車の位置の変化により伝送速度が変化する場合や、1つの通信手段の伝送速度の最大値がストリーミングコンテンツのレート未満である場合でも、ストリーミングに対応したコンテンツの送信が実現できる。

[0159] なお、上記目的を達成するために、本発明に係るコンテンツ再生装置においては、コンテンツをストリーミング再生するコンテンツ再生装置であって、通信路を介してコンテンツ送信装置から分割して送信されてきたコンテンツを受信する複数の通信手段と、前記各通信手段が受信した分割されたコンテンツを一時的に蓄積するバッファを有し、当該バッファに蓄積されたコンテンツを再構成するコンテンツ再構成手段と、前記コンテンツ再構成手段が再構成したコンテンツを、前記バッファから所定のビットレートで取り出して再生する再生手段と、前記バッファの空き容量と、前記ビットレートとに基づいて、前記各通信手段のコンテンツ受信に割り当てる目標伝送量を所定の時間毎にそれぞれ算出し、算出した目標伝送量を含む第1要求信号を前記通信手段のいずれか1つを介してコンテンツ送信装置に送信する通信制御手段とを備えることを特徴とすることができる。

[0160] また、本発明に係るコンテンツ送信装置においては、通信路を介してコンテンツを送信するコンテンツ送信装置であって、コンテンツを蓄積するコンテンツ蓄積手段と、前記通信路を介して異なるアドレスを有する複数の通信対象を備えるコンテンツ再生装置と通信する通信手段と、前記アドレス各々の目標伝送量を含む第1要求信号を受信する毎に、前記目標伝送量に基づいてアドレス各々のコンテンツ送信データ量

を決定し、コンテンツ蓄積手段が蓄積しているコンテンツを分割し、分割した各アドレス宛のコンテンツを通信手段を介して送信するコンテンツ分割手段とを備えることを特徴とすることができる。

[0161] また、本発明に係るコンテンツ送信装置においては、通信路を介してコンテンツを送信するコンテンツ送信装置であって、複数の通信手段と、コンテンツを蓄積するコンテンツ蓄積手段と、前記各通信手段のデータ送信速度をそれぞれ測定する送信速度測定手段と、前記送信速度測定手段が測定した前記データ送信速度に基づいて、前記各通信手段に目標伝送速度を割り当てる通信制御手段と、前記コンテンツを分割する目標伝送速度に基づいてコンテンツを分割し、前記通信手段を介して送信するコンテンツ分割手段とを備えることを特徴とすることができる。

[0162] また、本発明に係るコンテンツ送信装置においては、前記コンテンツ送信装置は、さらに前記通信手段各々の通信費用を予め記憶する通信費用記憶手段を備え、前記通信制御手段は、前記通信費用に基づき、前記通信手段各々の目標伝送速度を決定することを特徴としてもよい。

[0163] また、本発明に係るコンテンツ送信装置においては、前記コンテンツ送信装置は、さらに現在位置を検出して現在位置情報を出力する現在位置検出手段と、通行予定位置情報を記憶する通行路記憶手段と、位置情報が示す位置における前記通信手段各々のデータ送信速度を記憶する送信状態記憶手段とを備え、前記通信制御手段は、前記送信状態記憶手段に記憶されている現在位置以後の通行予定位置情報が示す位置における前記通信手段のデータ送信速度に基づき、前記通信手段各々の目標伝送速度を決定することを特徴としてもよい。

[0164] そして、本発明は、このようなコンテンツ送信装置や、コンテンツ再生装置として実現することができるだけでなく、このようなコンテンツ送信装置や、コンテンツ再生装置が備える特徴的な手段をステップとするコンテンツ送信方法や、コンテンツ再生方法として実現したり、それらのステップをコンピュータに実行させるプログラムとして実現したりすることもできる。そして、そのようなプログラムは、CD-ROM等の記録媒体やインターネット等の伝送媒体を介して配信することができるのは言うまでもない。

産業上の利用可能性

[0165] 本発明に係るコンテンツ送信装置およびコンテンツ再生装置は、AV機器、カーナビゲーションシステム、コンピュータ等に適用することができる。

請求の範囲

- [1] コンテンツをストリーミング再生するコンテンツ再生装置であって、
通信路を介してコンテンツ送信装置から分割して送信されてきたコンテンツを受信する複数の通信手段と、
前記各通信手段が受信した分割されたコンテンツを一時的に蓄積するバッファを有し、当該バッファに蓄積されたコンテンツを再構成するコンテンツ再構成手段と、
前記コンテンツ再構成手段が再構成したコンテンツを、前記バッファから所定のビットレートで取り出して再生する再生手段と、
前記バッファの空き容量と、前記ビットレートとに基づいて、前記各通信手段のコンテンツ受信に割り当てる目標伝送速度を所定の時間毎にそれぞれ算出し、算出した目標伝送速度を含む第1要求信号を前記通信手段のいずれか1つを介してコンテンツ送信装置に送信する通信制御手段と
を備えることを特徴とするコンテンツ再生装置。
- [2] 前記第1要求信号は、前記各通信手段毎に設定されたアドレスを含むことを特徴とする請求項1記載のコンテンツ再生装置。
- [3] 前記第1要求信号は、前記各通信手段毎に設定されたアドレスを含むコンテンツ取得コマンドである
ことを特徴とする請求項1記載のコンテンツ再生装置。
- [4] 前記コンテンツ再生装置は、さらに
前記各通信手段の通信費用を予め記憶する通信費用記憶手段を備え、
前記通信制御手段は、前記通信費用に基づき、前記各通信手段の目標伝送速度をそれぞれ決定する
ことを特徴とする請求項1記載のコンテンツ再生装置。
- [5] 前記コンテンツ再生装置は、さらに
現在位置を検出する現在位置検出手段と、
前記現在位置検出手段が検出した現在位置からの通行経路を取得する通行経路取得手段と、
前記通行経路取得手段が取得した通行経路上の各位置における前記各通信手段

のデータ受信速度を予め記憶する受信状態記憶手段とを備え、

前記通信制御手段は、前記バッファの空き容量と、前記受信状態記憶手段に記憶されている、現在位置以後の通行予定位置情報が示す位置における前記通信手段のデータ受信速度とに基づいて、前記各通信手段の目標伝送速度を決定することを特徴とする請求項1記載のコンテンツ再生装置。

- [6] 前記コンテンツ再生装置は、さらに前記各通信手段のデータ受信速度をそれぞれ測定する受信速度測定手段を備え、

前記通信制御手段は、前記各通信手段のコンテンツ受信に割り当てた目標伝送速度と前記受信速度測定手段が測定した前記各データ受信速度との差に基づいて、補正後の目標伝送速度を算出し、算出した目標伝送速度を含む第2要求信号を前記通信手段のいずれか1つを介してコンテンツ送信装置に送信することを特徴とする請求項5記載のコンテンツ再生装置。

- [7] 通信路を介してコンテンツを送信するコンテンツ送信装置であって、
コンテンツを蓄積するコンテンツ蓄積手段と、

前記通信路を介して異なるアドレスを有する複数の通信対象を備えるコンテンツ再生装置と通信する通信手段と、

前記アドレス各々の目標伝送速度を含む第1要求信号を受信する毎に、当該目標伝送速度に基づいてアドレス各々のコンテンツ送信データ量を決定し、コンテンツ蓄積手段が蓄積しているコンテンツを分割し、分割した各アドレス宛のコンテンツを通信手段を介して送信するコンテンツ分割手段と
を備えることを特徴とするコンテンツ送信装置。

- [8] コンテンツをストリーミング再生するコンテンツ再生方法であって、

通信路を介してコンテンツ送信装置から分割して送信されてきたコンテンツを受信する複数の通信ステップと、

前記各通信ステップで受信した分割されたコンテンツをバッファに一時的に蓄積し、当該バッファに蓄積されたコンテンツを再構成するコンテンツ再構成ステップと、

前記コンテンツ再構成ステップで再構成したコンテンツを、前記バッファから所定のビットレートで取り出して再生する再生ステップと、

前記バッファの空き容量と、前記ビットレートとに基づいて、前記各通信ステップのコンテンツ受信に割り当てる目標伝送速度を所定の時間毎にそれぞれ算出し、算出した目標伝送速度を含む第1要求信号を前記各通信ステップのいずれか1つを用いてコンテンツ送信装置に送信する通信制御ステップと
を含むことを特徴とするコンテンツ再生方法。

- [9] 通信路を介してコンテンツを送信するコンテンツ送信方法であって、
前記通信路を介して異なるアドレスを有する複数の通信対象を備えるコンテンツ再生装置と通信する通信ステップと、
前記アドレス各々の目標伝送速度を含む第1要求信号を受信する毎に、当該目標伝送速度に基づいてアドレス各々のコンテンツ送信データ量を決定し、コンテンツ蓄積手段が蓄積しているコンテンツを分割し、分割した各アドレス宛のコンテンツを前記通信ステップを用いて送信するコンテンツ分割ステップと
を含むことを特徴とするコンテンツ送信方法。

- [10] コンテンツをストリーミング再生するコンテンツ再生装置のためのプログラムであって、
請求項8に記載されたコンテンツ再生方法に含まれるステップをコンピュータに実行させる
ことを特徴とするプログラム。

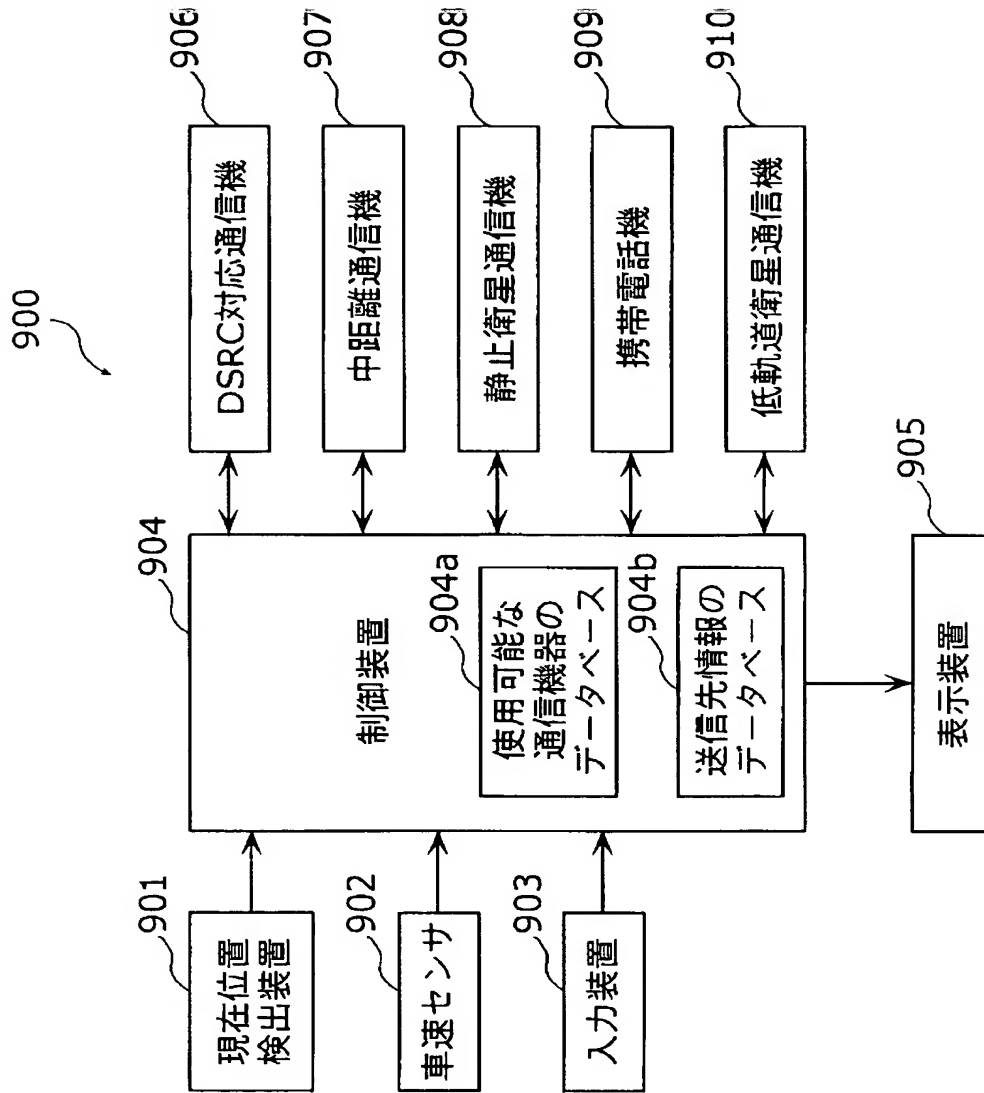
- [11] 通信路を介してコンテンツを送信するコンテンツ送信装置のためのプログラムであって、
請求項9に記載されたコンテンツ送信方法に含まれるステップをコンピュータに実行させる
ことを特徴とするプログラム。

要 約 書

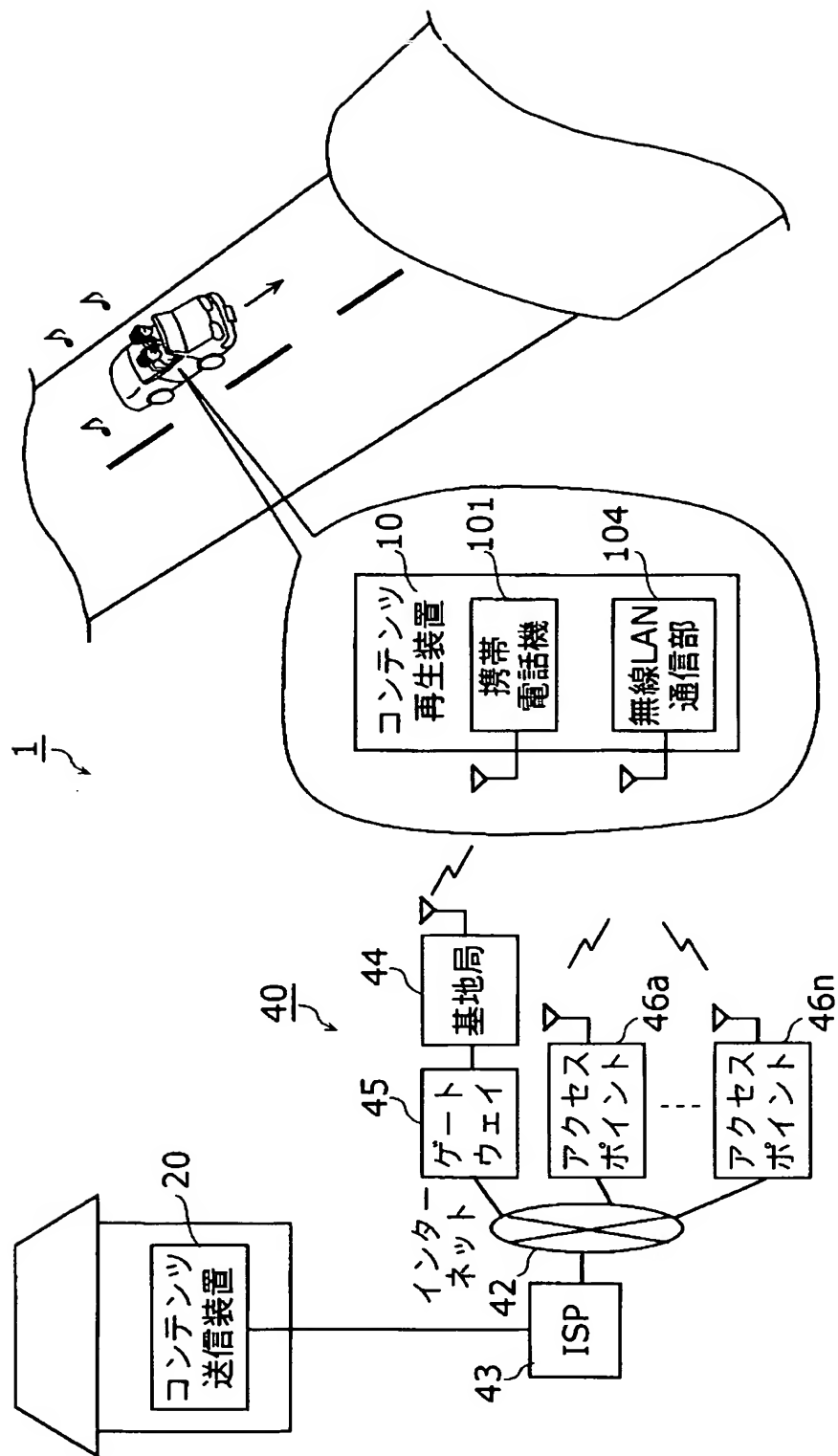
車などの移動体の位置の変化により通信速度が変化する環境で、ストリーミング再生を実現する。

コンテンツ再生装置10は、通信路を介してコンテンツ送信装置から分割して送信されてきたコンテンツを受信する複数の通信手段(携帯電話機101, 無線LAN通信部104)と、各通信手段が受信した分割されたコンテンツを一時的に蓄積するバッファ1130を有し、当該バッファ1130に蓄積されたコンテンツを再構成するコンテンツ再構成部113と、コンテンツ再構成部113が再構成したコンテンツを、所定のビットレートで再生する再生部114と、バッファ1130の空き容量と、ビットレートとに基づいて、各通信手段のコンテンツ受信に割り当てる目標伝送速度を所定の時間毎にそれぞれ算出し、算出した目標伝送速度を含む第1要求信号を前記各通信手段のいずれか1つを介してコンテンツ送信装置に送信する通信制御部110などを備える。

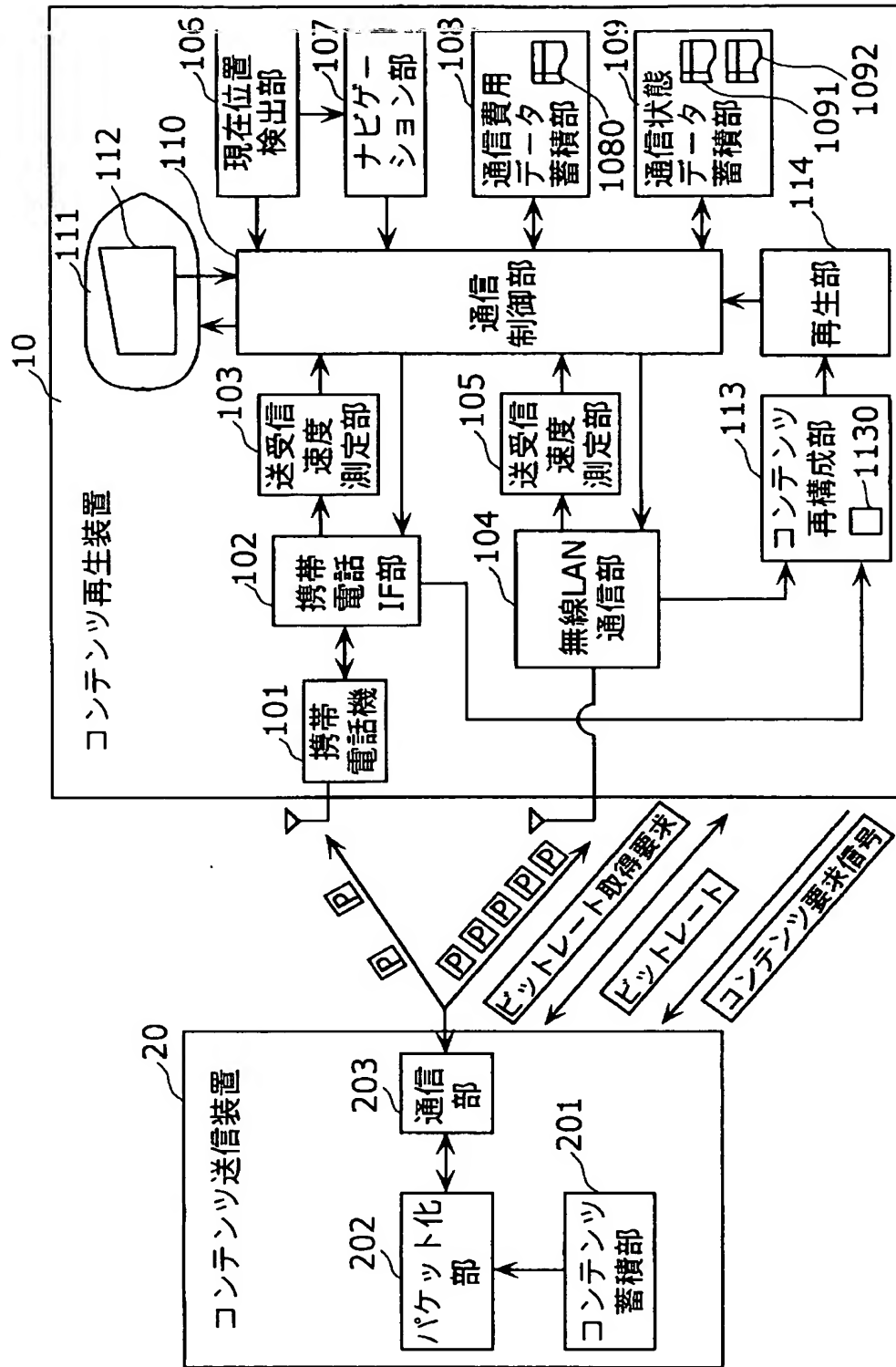
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

通信費用			通信状態			走行ルート			コンテンツ再生		
通信費用の設定											
携帯電話機											
通信費用		課金方式		金額							
<input type="checkbox"/>		固定料金								円/月	
<input checked="" type="checkbox"/>		時間従量料金				30				円/分	
<input type="checkbox"/>		データサイズ従量料金								円/バイト	
無線LAN通信部											
通信費用		課金方式		金額							
<input checked="" type="checkbox"/>		固定料金				2000				円/月	
<input type="checkbox"/>		時間従量料金								円/分	
<input type="checkbox"/>		データサイズ従量料金								円/バイト	

[図5]

通信費用データ1080

通信手段	通信費用
携帯電話機	30円/分
無線LAN通信部	0円

[図6]

通信速度の初期値1091

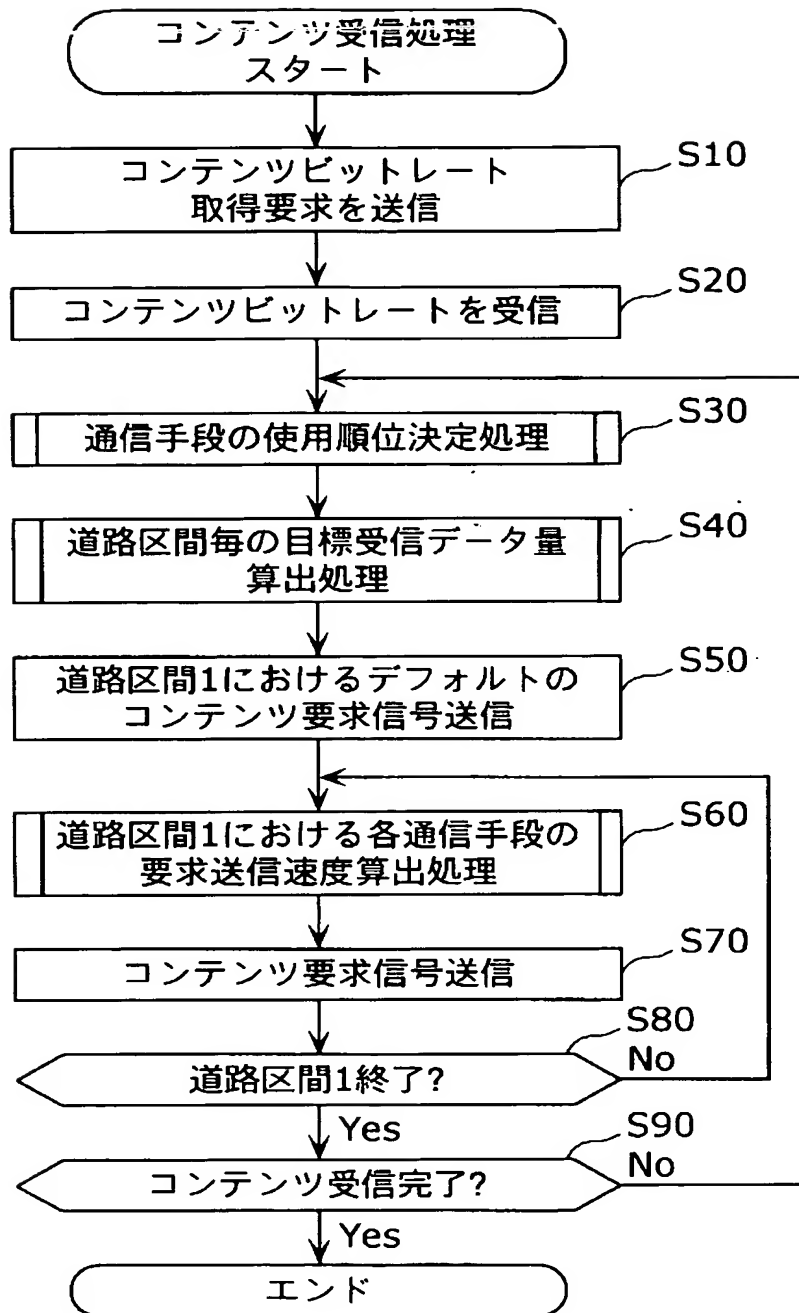
	通信手段	通信速度
初期値	携帯電話機	1Mbps
	無線LAN通信部	400kbps

[図7]

通信速度の履歴1092

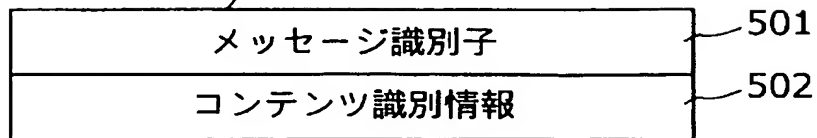
位置	通信手段	通信速度
地点A	携帯電話機	1Mbps
	無線LAN通信部	400kbps
地点B	携帯電話機	900kbps
	無線LAN通信部	400kbps
⋮	⋮	⋮
地点N	携帯電話機	0
	無線LAN通信部	0
⋮	⋮	⋮

[図8]

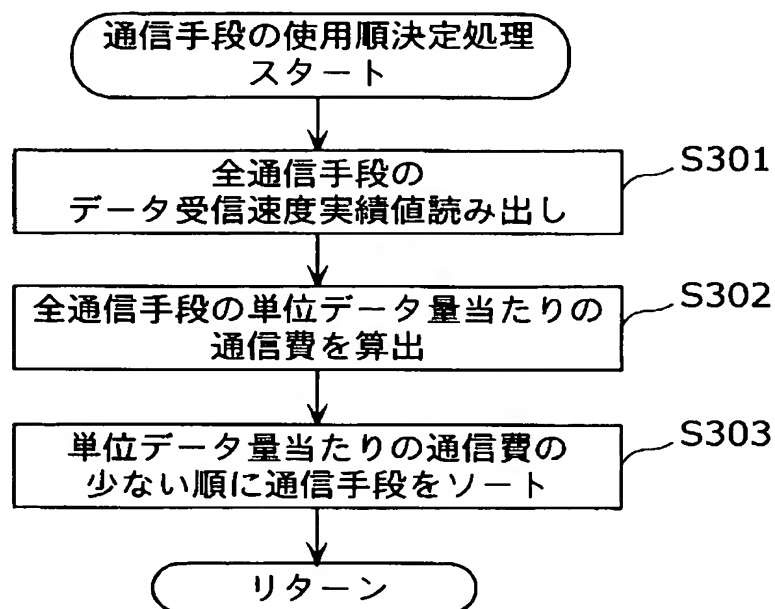


[図9]

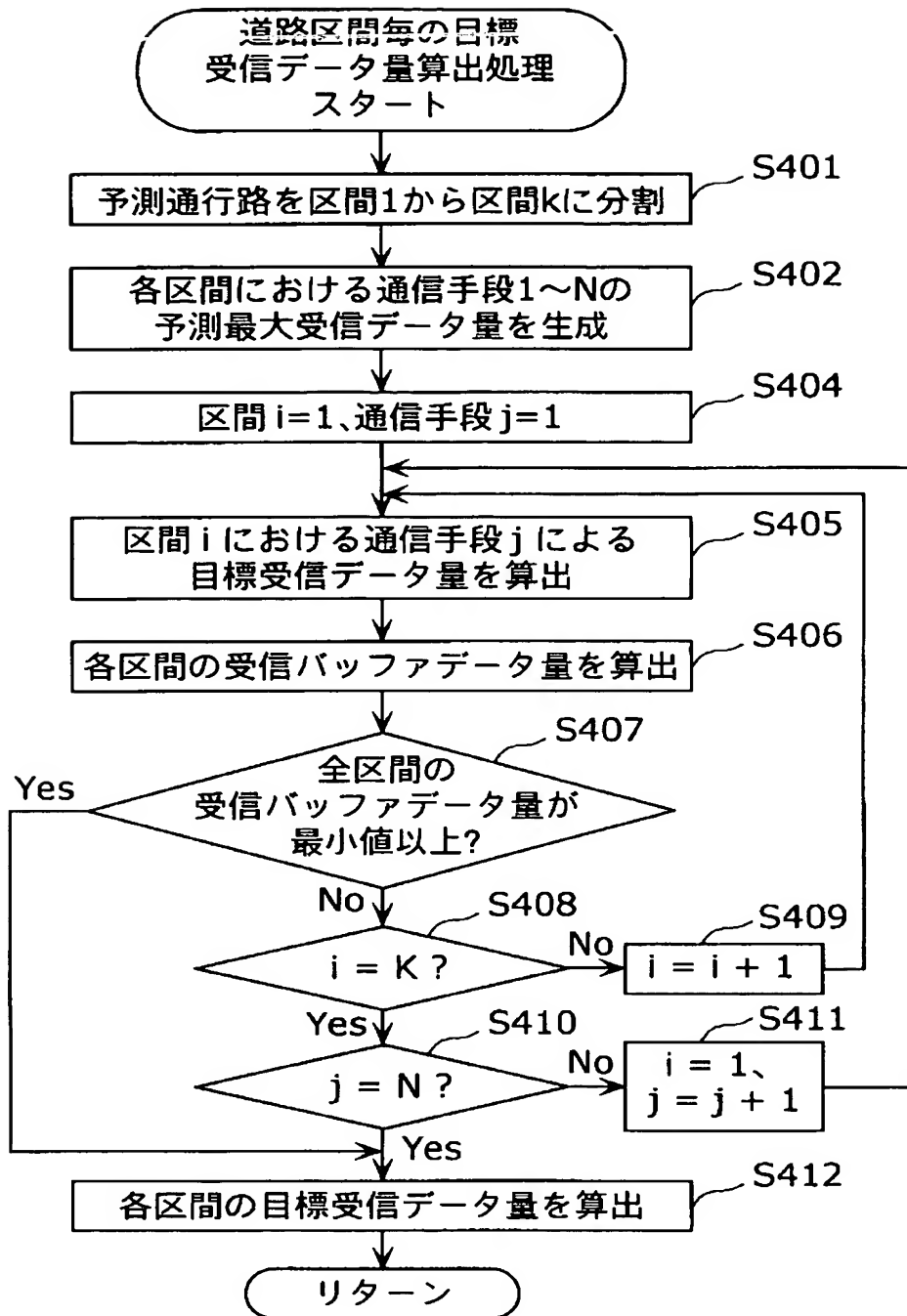
コンテンツビットレート取得要求50



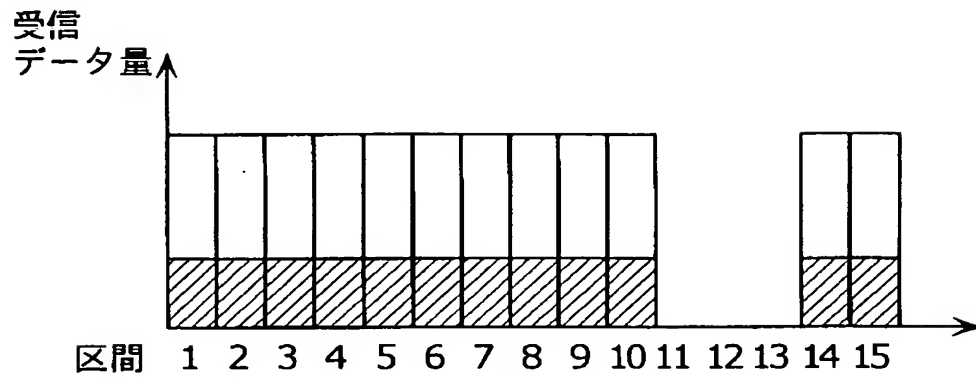
[図10]



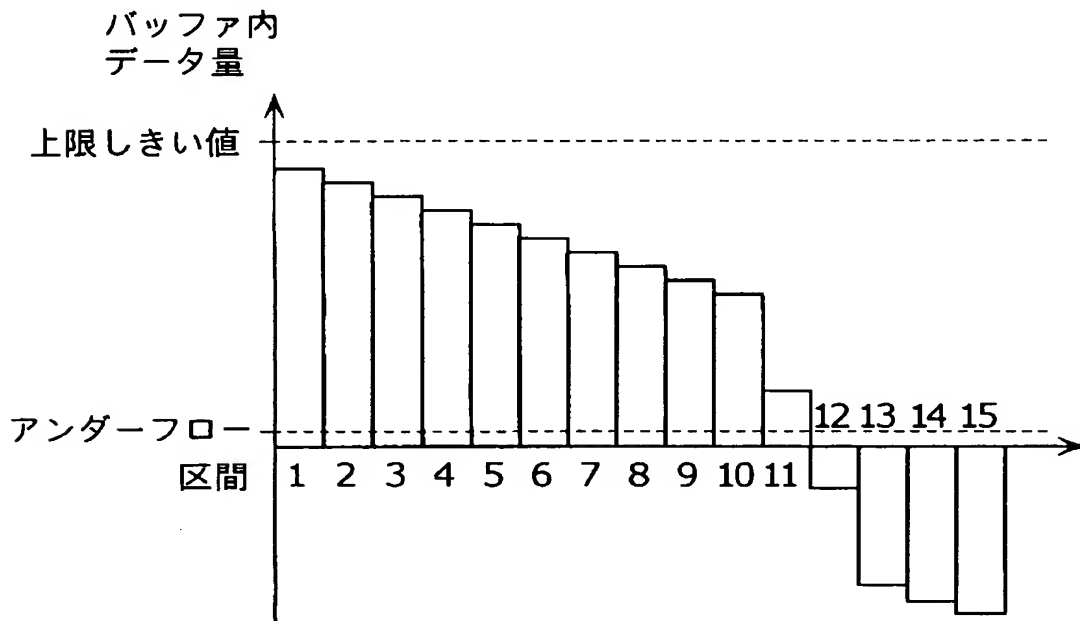
[図11]



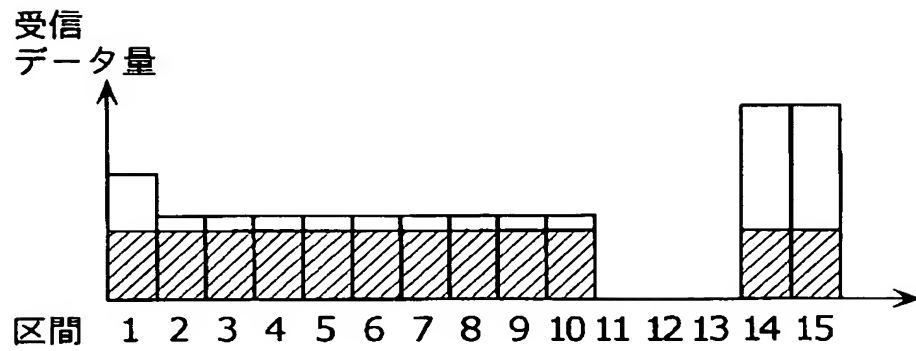
[図12]



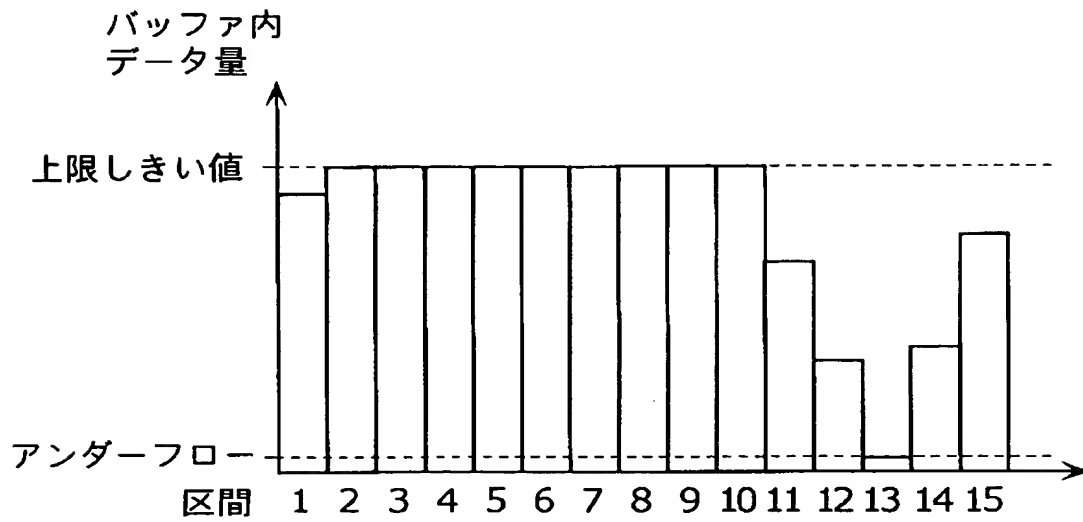
[図13]



[図14]



[図15]



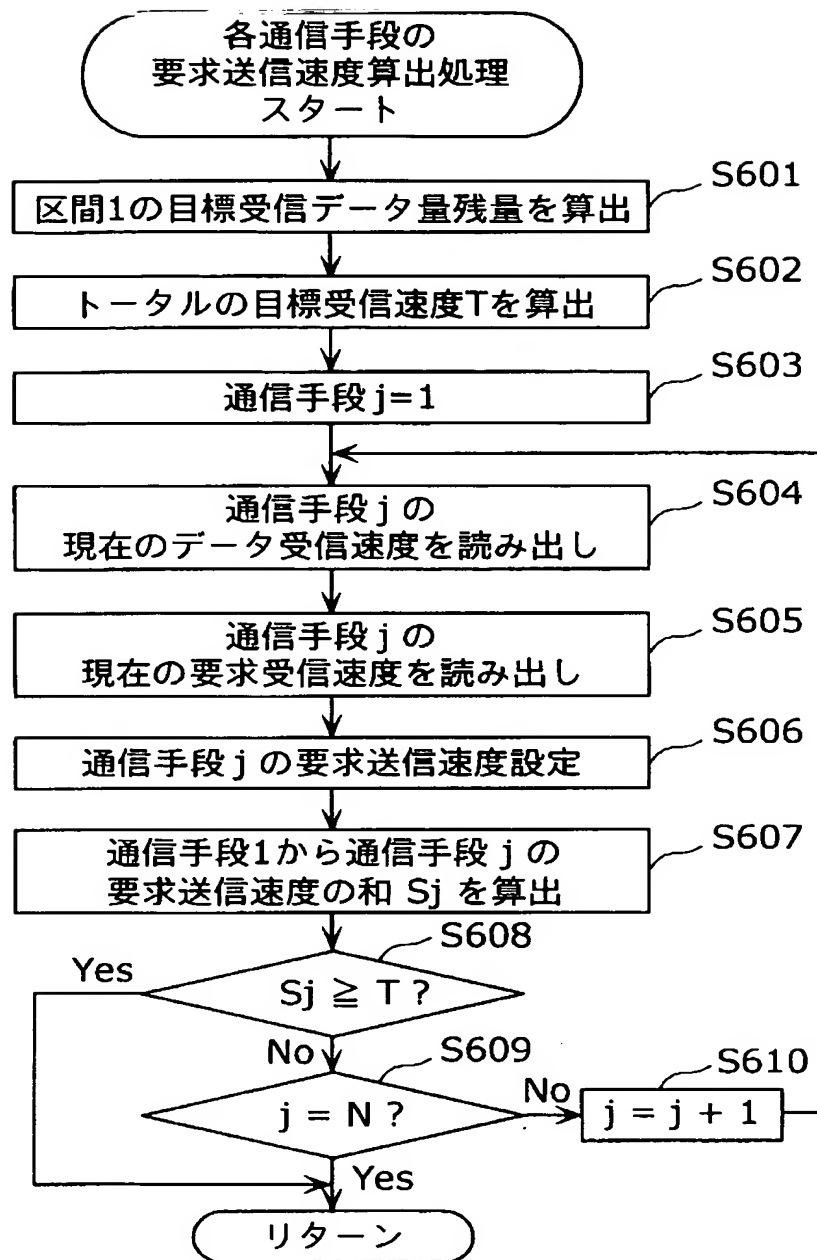
[図16]

コンテンツ要求信号60

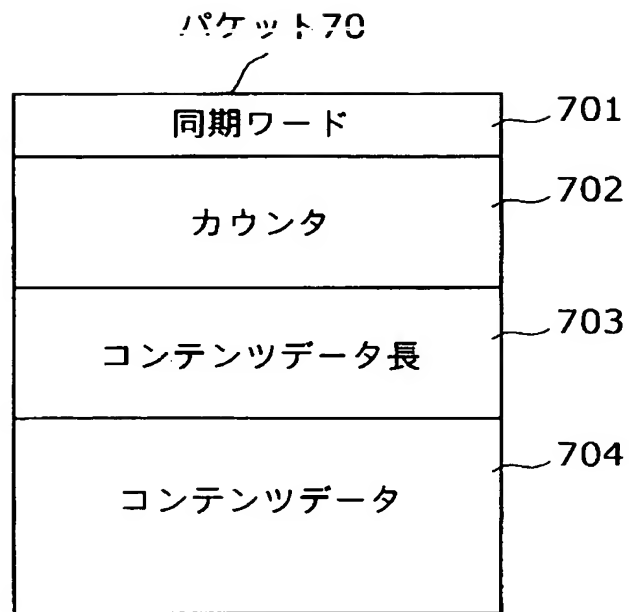
コンテンツ識別情報	601
通信手段数	602
IPアドレス	603
ポート番号	604
要求送信速度	605

IPアドレス	603
ポート番号	604
要求送信速度	605

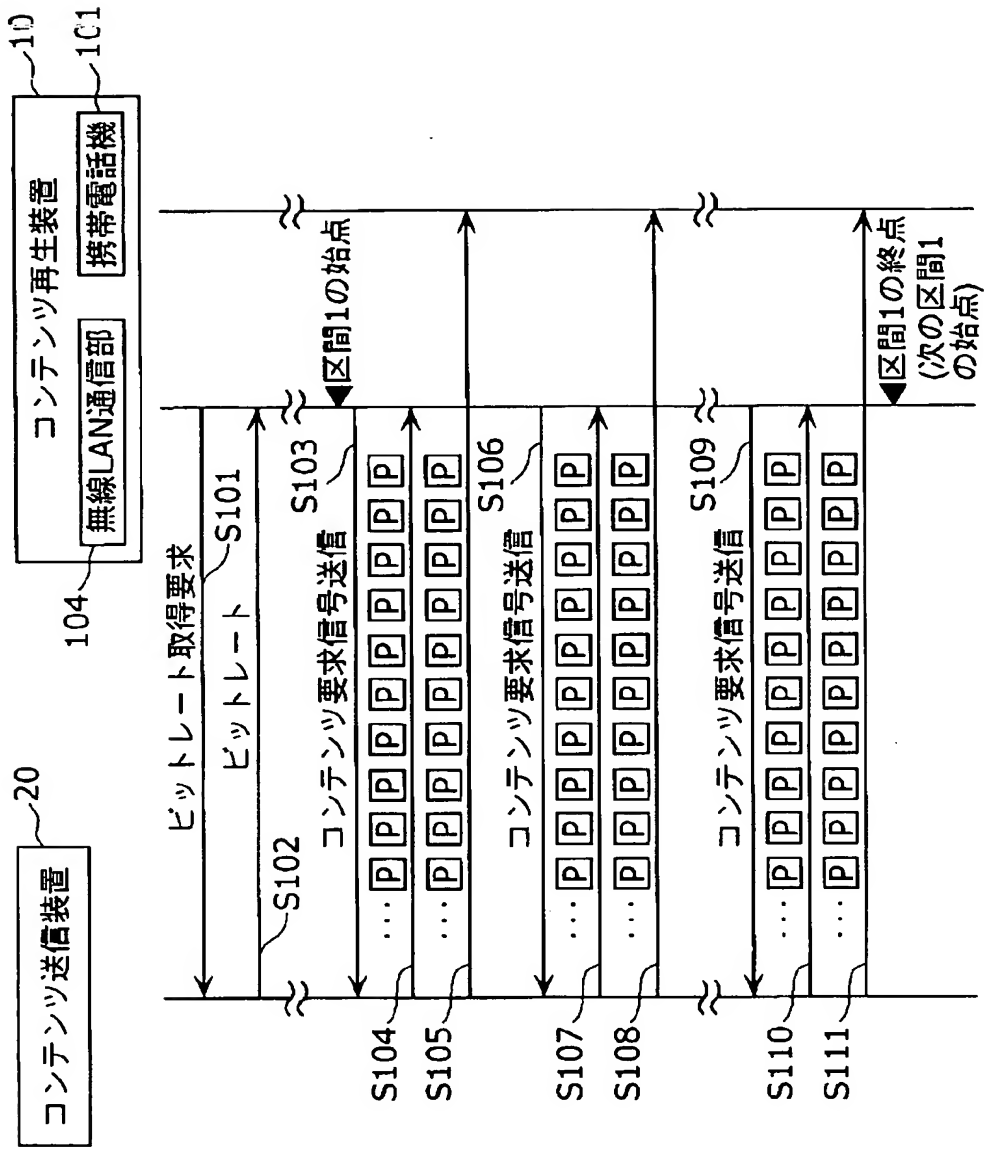
[図17]



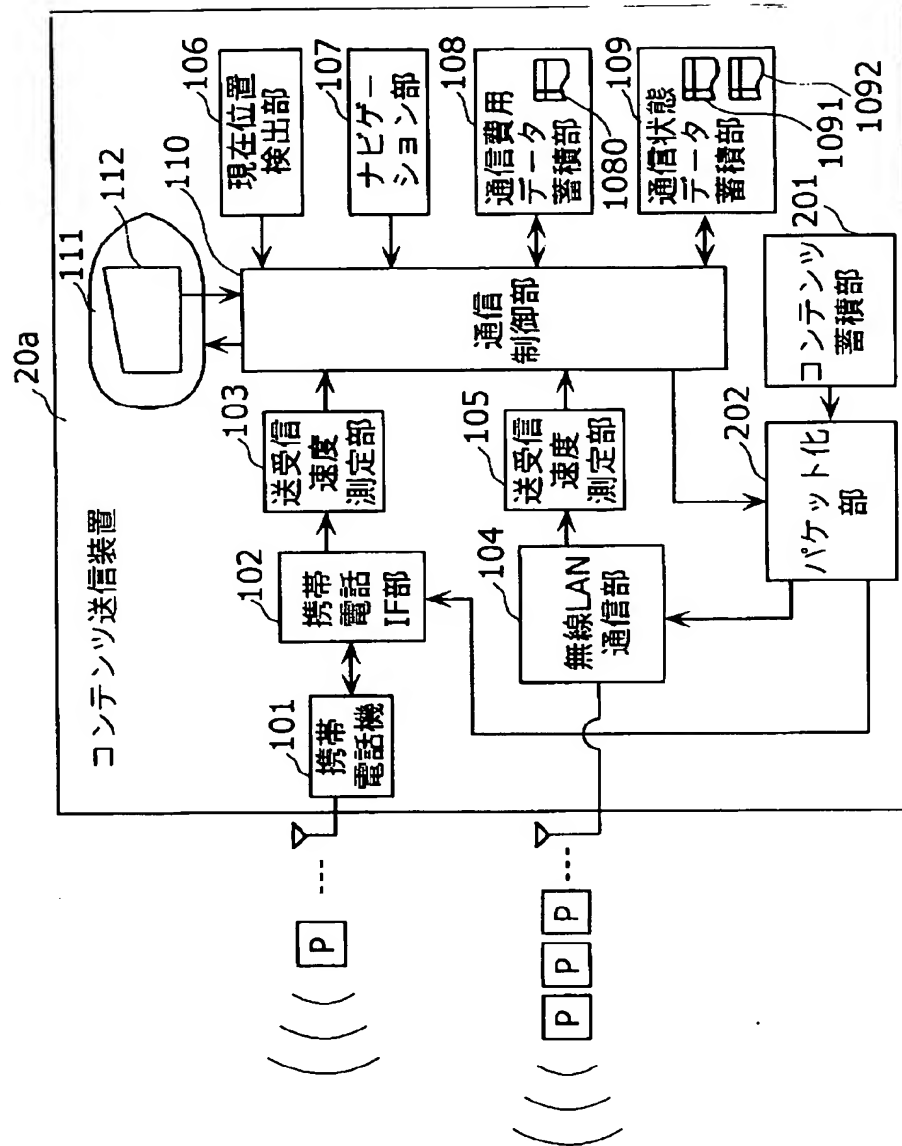
[図18]



[図19]



[図20]



[図21]

